

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)7月25日

G 01 R 31/02

6829-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 端子圧着電線の端子圧着不良検出方法

⑮ 特 願 昭63-11177

⑯ 出 願 昭63(1988)1月21日

⑰ 発 明 者 安 倍 文 彦 千葉県市原市八幡海岸通6 古河電気工業株式会社千葉電
線製造所内
⑱ 発 明 者 山 口 静 千葉県市原市八幡海岸通6 古河電気工業株式会社千葉電
線製造所内
⑲ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 長門 侃二

明 細 書

1. 発明の名称

端子圧着電線の端子圧着不良検出方法

2. 特許請求の範囲

端子圧着台上で端子圧着用型押部により被覆を剥離して導体を露出した電線の端末に端子を圧着する時の圧着力を荷重センサにより検出し、当該検出した圧着力の総和により前記端子の圧着状態の良否を判定することを特徴とする端子圧着電線の端子圧着不良検出方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は被覆を剥離して導体を露出した電線の端末に端子を圧着する際の圧着不良を検出する方法に関する。

(従来の技術)

被覆電線の端末に端子を圧着する場合、或る一定長に切断した被覆電線の端末の被覆を或る一定長だけ剥離し、一定の形状及び寸法の端子を当該端末に装着して圧着する。即ち、第6図(a)に示す

ように端子圧着において、端子Tの被覆つかみ部T1は電線Wの被覆部W1を全周に亘り、且つその被覆部から僅かな距離を残して覆実につかみ、導体つかみ部(以下バレルという)T2は電線Wの導体(芯線)W2を全周に亘り覆実につかむようにして圧着し、当該電線Wの端末に端子Tを圧着する。

かかる電線Wへの端子Tの圧着は端子圧着装置により自動的に行われるが、圧着時に、導体W2の一部がバレルT2からはみ出したり(所謂「芯線こぼれ」、第6図(b))、端子Tの被覆つかみ部W1が導体W2をつかんだり(所謂「首吊り」、第6図(c))、或いはバレルT2が被覆部W1をつかんだり(所謂「樹脂かみ」、第6図(d))する等の種々の圧着不良が発生する。

このような端子圧着不良を検出する方法として本願出願人は端子圧着時の異常を圧力センサにより検出して圧着状態を識別し、前記各種の端子圧着不良を検出するようにした「電線端子圧着状態判別方法」(特願昭59-101467)を提案

特願 559.7.19

公開 5.60.12.6

している。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、前記電線端子圧着状態判別方法においては端子圧着時の異常を圧力センサのレベルにより判別しているために当該異常が「芯線こぼれ(芯線ひげ)」によるものか、或いは「樹脂かみ」によるものか等の異常の種類が困難であり、また、同じ異常であっても実際上は良品とされるものがあり、異常の判定を行うことが困難であるという問題がある。特に「芯線こぼれ」のような異常に対してそのこぼれ量が1、2本を問題とした場合には正常品の場合との差異が小さく、その一致度において許容範囲を可成り狭くしなければならず、異常の判別が困難である。

例えば、 0.5mm^2 の断面積の芯線(芯線数7本)を端子に圧着した場合、第7図(a)に示すように全ての芯線W2が端子TのパレルT2の左側T2aに圧着されている場合には正常品となるが、同図(b)に示すようにパレルT2の右側T2bに1本、同図(c)に示すようにパレルT2の右側T2bに2本、或

とする。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために本発明によれば、端子圧着台上で端子圧着用型押部により被覆を剥離して導体を露出した電線の端部に端子を圧着する時の圧着力を荷重センサにより検出し、当該検出した圧着力の総和により前記端子の圧着状態の良否を判定するようにしたものである。

(作用)

端子圧着時にプレスに加わる反力を検出して当該圧着力の総和即ち、反力の時間的変化をとり、その反力の総和を求め、当該求めた反力の総和により圧着の不良及びその種類を判別する。これにより正確、且つ迅速に端子の圧着不良の検出・分類が可能となる。

(実施例)

以下本発明の一実施例を添付図面に基いて詳述する。

第1図は本発明を適用した端子圧着装置を示し、端子圧着装置1はプレスフレーム2、当該プレス

いは同図(b)に示すように1本の芯線が右側T2bに、もう1本の芯線がパレルT2の中央即ち、パレルT2aとT2bとの両側に掛かるような場合等、種々の異常な圧着状態がある。

そして、第7図の(a)~(c)に示すようにパレルT2に圧着する芯線のうちパレルT2b内にある芯線は当該パレルT2bに圧着されず、実質的に「芯線こぼれ」と同様である。このような 0.5mm^2 程度の芯線では芯線数が少ないために圧着部を通過する電流容量は1、2本の「芯線こぼれ」も大きな問題となる。反対に、 1.25mm^2 以上の芯線本数の比較的多いものは1、2本の「芯線こぼれ」があっても電流容量は問題となることはなく、特に、圧着不良とすることもない。

本発明は上述の問題点を解決するためになされたもので、芯線本数が比較的少ない電線を用いる端子圧着において、1、2本程度の芯線の「こぼれ」のような正常品に対してその差異の小さい圧着不良を正確に判定することが可能な端子圧着電線の端子圧着不良検出方法を提供することを目的

フレーム2に配置される端子圧着台3、当該端子圧着台3の上方に上下動可能に配置されるアプリケーション4、当該アプリケーション4の下端に装着される端子圧着用型押部5、アプリケーション4の上端に下端を固定され、且つプレスフレーム2の中央のフレーム2aに穿設された孔2bを揺動可能に嵌挿されるラム6、当該ラム6を上下動させるトグル装置7及び端子配給レバー8等により構成される。

トグル装置7は上方リンク71と、下方リンク72と、トグル73と、フライホイール74とを備え、これらの上方リンク71と下方リンク72とトグル73との各一端は軸75により回動可能に枢支され、上方リンク71の他端は固定部76に、下方リンクの他端はラム6の上端に、トグル73の他端はフライホイール74の周縁に夫々回動、回転可能に軸支されている。フライホイール74は図示しないモータにより回転され、当該フライホイール74の回転はトグル73及び上、下の各リンク71、72を介してラム6に伝達され、

当ラム6が上下に往復動される。

端子配給レバー8は上端を軸81を介して回転可能に枢支され、中央部に設けられた駆動溝82内に、一端をアプリータ4の上端に固定されたアーム83の他端がピンを介して係合され、下端には杆84を装着されている。この端子配給レバー8はアプリータ4の上下動により左右に揺動されて杆84を左右に駆動して多数の端子が符状に連結された連続端子Tcから端子Tを1個ずつ端子台3上に配給する。

トグル装置7は上、下の各リンク71、72の枢支点(軸75の位置)をトグル73により押すこととこれらの両リンク71、72が一直線に近づくに従ってリンクの長さ方向の力即ち、これらのリンク71、72の長さ方向に沿って垂直方向に押す力Pが大きくなる。両リンク71、72の長さが等しいものとし、垂直線とリンク72とのなす角を θ 、トグル75の押圧力をFとすると、リンク72がラム6を押下する力Pは次式で表される。

$$P = F / (2 \tan \theta)$$

伸縮(歪)に応じて抵抗値が変化する。

ラム6の柱6aの裏面に配置される圧力センサ11'も前面6bに配置された圧力センサ11と同様に2枚のロードセル12'、13'により構成され、且つ圧力センサ11と略対称位置に貼着されている。

この圧力センサ10はラム6による端子圧着時に当該ラム6の柱6aに発生する前記歪みを検出することにより当該ラム6に加わる前記圧着力の反力を検出する。尚、ラム6に細身の柱6aを形成して当該柱6aの歪みを検出することにより端子圧着時に当該ラム6に発生する反力を高精度に検出することが可能となる。

圧力センサ10の各センサ11、11'の各ロードセル12、13及び12'、13'は第3図に示すようにブリッジ回路に接続され、ロードセル12と12'、13と13'との各接続点a、bは所定の電圧15に接続され、ロードセル12と13、12'と13'との各接続点c、dは端子10a、10bに接続される。

この力Pは端子圧着用型押部5が端子台3上の端子Tを圧着する力(以下圧着力という)である。従って、ラム6は端子圧着時に当該圧着力Pの反力 $P'(-P)$ を受ける。そこで、このラム6に作用する反力 P' を検出する。

ラム6は所定位置例えば、下部を第1図及び第2図に示すように全周に亘り軸方向と直角方向に断面コ字状に切り欠かれて細身の柱6aとされ、当該柱6aに圧力センサ10が配設されている。圧力センサ10は2つの圧力センサ11、11'(第3図)から成り、一方の圧力センサ11は柱6aの前面6bに、他方の圧力センサ11'は裏面に夫々配設されている。圧力センサ11は例えば、2枚のロードセル12、13により構成されており、これらの各ロードセル12、13は互いに直交して配置され、一方のロードセル12は柱6aの軸方向(縦方向)に沿って、他方のロードセル13は軸方向と直角方向(横方向)に沿って貼着される。ロードセル12は柱6aの縦方向の伸縮(歪)に応じて、ロードセル13は横方向の

圧力センサ10の各端子10a、10bはパターン判定回路20(第4図)のストレインアンプ21の入力端子に接続され、当該ストレインアンプ21の出力端子はアナログ-デジタル変換器(以下A/D変換器という)22及び比較器23の各入力端子に接続される。比較器23の出力端子はA/D変換器22のトリガ入力端子に接続され、当該A/D変換器22の出力端子はマイクロコンピュータ25の入力端子に接続される。

以下に作用を説明する。

トグル装置7はフライホイール74の回転をトグル73及び上、下の各リンク71、72を介してラム6を往復動させ、アプリータ4を往復動させる。一方、アプリータ4の往復動に応じて端子配給レバー8が左右に揺動して杆84を介して連続端子Tcから端子Tを1個ずつ端子圧着台3上に供給する。同時に電線(図示せず)が端子圧着台3に供給され、電線の被覆部を端子Tの被覆つかみ部上に、導体を導体つかみ部上に夫々取置される。

電線Wが端子Tに設置された後、下動するアブリケータ4の下端に装着された型押部5が端子圧着台3上に電線の端と共に設置された端子Tを圧着する。この端子Tの圧着時にラム6に反力が加わり、柱6aに歪が発生する。圧力センサ10はこの柱6aに発生する歪を検出して対応する電気信号(歪み信号)Vを出力する。

この圧力センサ10から出力された信号Vはストレンアンプ21により増幅された後A/D変換器22及び比較器23に入力される。比較器23は入力する信号Vと基準信号V_sとを比較し、 $V > V_s$ の時にトリガ信号Plを出力してA/D変換器22にレベルトリガをかける。A/D変換器22はこのトリガ信号Plを印加されるとサンプリングを開始して入力する信号Vの波形をサンプリングしてA/D変換を行い、当該波形を時系列でマイクロコンピュータ25に加える。尚、比較器23の基準信号V_sは後述する端子圧着時に発生する共通波形の立ち上がりを捉えられる程度の電圧レベルに設定され、当該レベル以上の信号は

芯線を端子で圧着するタイミングは、端子の種類、電線の断面積、プレス機の型等により物理的に決定される。例えば、第7図(a)に示すように、芯線がバレルT2に正常に圧着されている正常品の場合には、圧着力のパターンは例えば、第5図(a)に示すような形状となり、圧着開始時刻 t_1 から時刻 t_2 までは端子を切り離す時のプレス力を示し、当該時刻 t_1 から時刻 t_2 までの間において端子圧着を行っている。従って、時刻 t_1 から時刻 t_2 までのパターン波形の積分を行い圧着力の総和を求めれば、正常圧着に比べて「芯線こぼれ」、「芯線切れ」が発生した場合には、圧着力の総和は小さくなる。

尚、芯線の全てが端子Tに対して平行に挿入されていないために、第7図(b)に示すようにバレル中央部を横切る芯線が出てくる可能性があり、圧力パターンは例えば、第5図(c)のようになり、そのパターンは多様となる。

また、第7図(b)、(c)に示すようにバレルT2の左又は右の右何れかのバレルT2a又はT2bに1、

全てサンプリングを行う。

信号Vの波形のサンプリング周期は使用するプレスの作動時間により異なるが、本実施例の場合には圧着周期が約0.8秒であり、圧着時間は約80 msecである。従って、波形を400等分程度にすれば再現性の良い波形が得られるために約200 msecの周期でサンプリングしている。

マイクロコンピュータ25はA/D変換器22から時系列で入力される波形に対応する電圧値を各サンプリング毎に加算して総和を求め、当該求めた総和を正常品の場合の総和と比較し、正常品よりも総和量の少ないものを圧着不良として判定する。即ち、判定回路20は圧力センサ10により検出された圧着力の時間的変化を第5図(a)~(d)に示すようにパターンとして捉え、当該パターンの積分値即ち、圧着力の総和により圧着の良否及びその種類を判定する。この場合、端子圧着時のプレスに加わる反力の総和即ち、仕事量は、同じ種類の端子と同じ電線を使用すれば一定であるという原則を用いる。

2本入るような場合には当該バレルT2a又はT2bに圧着されない可能性があり、このときの圧着力のパターンは例えば、第5図(b)、(c)に示すようなパターンとなる。そして、圧着されない場合には当然に、圧着力の総和は第7図(a)に示す正常品に比べて小さくなる。これらの場合には実際にバレルT2に圧着されていないので「芯線こぼれ」と等価である。

パターン判定回路20のマイクロコンピュータ25は前記判定結果に応じた判定信号を出力して例えば、表示装置(図示せず)に表示し、端子圧着の異常を知らせる。また、自動端子圧着装置では通常、端子打された電線は一定数量(例えば、100~200本単位)で自動結束して搬出機構により装置外に搬出するように構成されているので、前記判定信号により搬出時に異常と判定された結束電線を別途に排出させるようにしても良く、これにより、不良端子付電線が次工程に搬送されることを防止することができる。

また、異常検別毎に異常判定信号を出力させ、

各種別毎に異常数をカウントするカウンタを設けてそのカウント値を表示させるようにすることにより、異常に起因する端子圧着装置の不具合箇所を知ることができる。

尚、本実施例においては、ラム6に加わる圧着時の反力を検出する荷重センサとして逆み抵抗素子を使用したロードセルを用いた場合について記述したが、これに限るものではなく、他の例えば、圧電変換素子、磁気抵抗素子、静電容量素子等の荷重-電気変換素子を使用しても良い。

更に、本実施例においては、ラム6に圧力センサを取り付けたが、他の例えば、トグル装置のリンクや、アプリータの端子圧着用型押部等に取り付けてもよい。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、端子圧着台上で端子圧着用型押部により被覆を剥離して導体を出した電線の端部に端子を圧着する時の圧着力を荷重センサにより検出し、当該検出した圧着力の総和により前記端子の圧着状態の良否を判

定するようにしたので、正常品においても、端子圧着時の圧着力の時間パターンにバラツキが多い芯線数の比較的少ない電線の圧着において、そのバラツキに影響されることなく正確に圧着の良否の判定が可能となる。更に、芯線数が少ない電線を用いる端子圧着において、1、2本の芯線こぼれのような正常品に対してその差異の小さい場合でもその圧着不良を正確に判定することが可能となる等の優れた効果がある。

4. 図面の簡単な説明

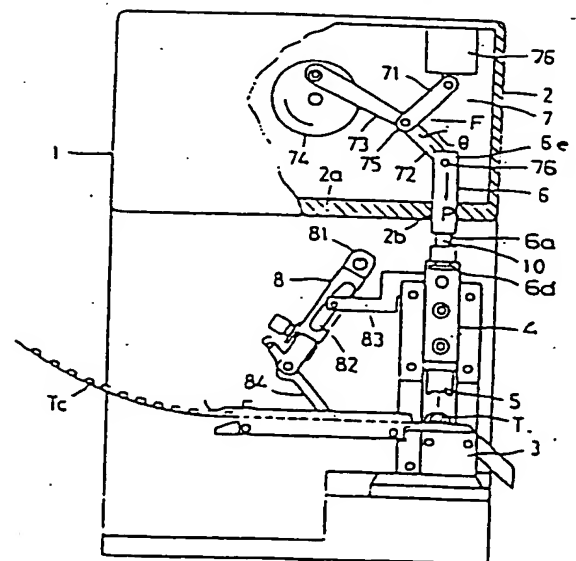
第1図は本発明に係る端子圧着電線の端子圧着不良検出方法を適用した端子圧着装置の一実施例を示す一部切欠正面図、第2図は第1図のラムの要部拡大図、第3図は第2図に示す圧力センサの接続回路を示す回路図、第4図は本発明を実施するためのパターン判定回路の一実施例を示すブロック図、第5図は端子圧着時における信号波形の图案の一実施例を示すグラフ、第6図は電線の端部に端子を圧着した場合の各種の圧着状態を示す図、第7図は芯線数の少ない電線の端部に端

子を圧着した場合の各種の圧着状態を示す図である。

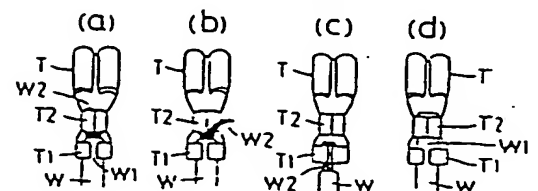
1…端子圧着装置、2…プレスフレーム、3…端子圧着台、4…アプリータ、5…型押部、6…ラム、7…トグル装置、8…端子配給レバー、10、11、11'…圧力センサ、12、13、12'、13'…ロードセル、20…パターン判定回路、T…端子、W…電線。

出願人 古河電気工業株式会社
代理人 弁理士 長門 俊二

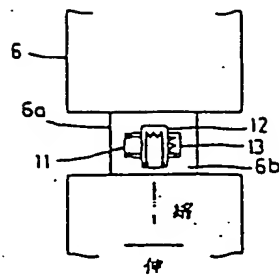
第1図



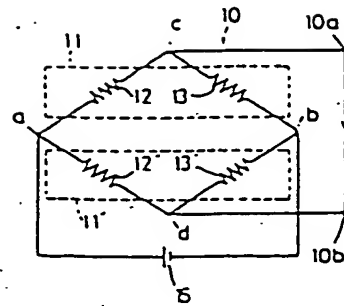
第6図



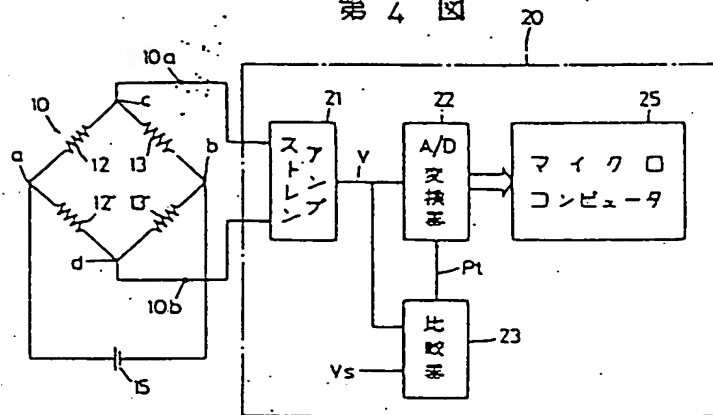
第 2 図



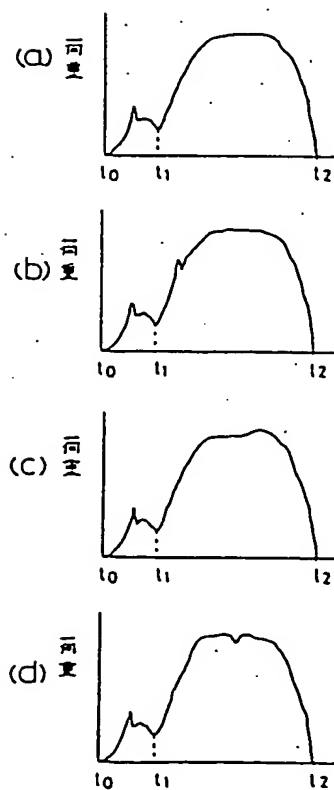
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 7 図

